



**BILBOKO INDUSTRIA INGENIARITZA TEKNIKOKO  
UNIBERTSITATE ESKOLA**



**GRADUA : MEKANIKA**

**GRADU AMAIERAKO LANA**

2015 / 2016

*220 TN-KO TOLESGAILU HIDRAULIKOA*

**5 . DOKUMENTUA : BALDINTZEN AGIRIA**

**IKASLEAREN DATUAK**

IZENA: MIKEL

ABIZENAK: GUTIERREZ MARTINEZ

SIN.:

DATA: 2016/02/12

**ZUZENDARIAREN DATUAK**

IZENA: J.A.

ABIZENAK: SANTOS PERA

SAILA: ADIERAZPEN GRAFIKOA ETA PROIEKTUAK  
INGENIARITZAN

SIN.:

DATA: 2016/02/12



## 5. DOKUMENTUA: BALDINTZEN AGIRIA

### AURKIBIDEA

5.1 Baldintza orokorrak .....	3
5.1.1 Dokumentuaren helburua .....	3
5.1.2 Araudi orokorren aipamena .....	3
5.1.3 Baldintza orokorren dokumentua .....	5
5.2 Berezko Baldintzak .....	6
5.2.1 Materialen ezaugarriak .....	6
5.2.2 Burutze baldintzak .....	8
5.2.3 Engranajeentzako labaingarriak .....	16
5.2.4 Gainbegiraketa, neurketak eta kalitate kontrola .....	17
5.2.5 Tolesgailuaren mantentzea .....	20
5.2.6 Baldintza teknikoen agiria .....	22
5.2.7 Agiriaren baldintzen zehaztapenak .....	23
5.3 Baldintza ekonomiko-administratiboak .....	24
5.3.1 Entrega .....	24
5.3.2 Kexak eta manifestazioak .....	26
5.3.3 Bermearen baldintza orokorrak .....	27
5.3.4 Sekretu profesionala .....	28
5.3.5 Patenteak, lizentziak eta markak .....	28
5.3.6 Erantzukizunak .....	28

## **5.1 BALDINTZA OROKORRAK**

### **5.1.1 Dokumentuaren helburua**

Baldintzen agiriak proiektuaren helburua argi gera dadin laguntzen du, baldintza tekniko, ekonomiko eta administratiboak finkatuz. Dokumentu hau jabeari zuzenduta egongo da, honek dokumentu eta baimen guztiak era egokian eduki behar bait ditu.

Makina martxan jarri aurretik, dokumentu hau irakurri beharko du erosleak. Honela ziurtatuko gara tolesgailuaren propietateak zeintzuk diren jakingo dituela.

Baldintzen agiriak kontratu izaera duen dokumentua da, eta planoetan zer egin behar den azaltzen bada, hemen proiektua zelan egin behar den deskribatzen da. Muntaia egiterako orduan, hau errazteko izaerarekin eta ager daitezkeen akatsak ekiditeko, pieza guztiak ondo definituta egon behar dira eta beharrezkoak diren azalpen guztiak. Honekin makina muntatuko duen langilearen lana erraztu eta beharrezko dokumentu guztiak eskura edukitzea lortuko dugu.

Tolesgailuaren eraiketarako destinatutako ekipoa osatzera eta agiri honen arabera irizpide funtzionala betetzen duten elementuak erosleari ematera derrigortuta dago proiektatzailea; honek erabakitako prezioak aldatuko ez dituelarik.

Eraiketarako norma minimoak agertuko dira, hala nola materiala, esku lana eta planoen arabera egindako operazioak.

Erosleak instalazioaren muntaketa zuzen bat jasotzera derrigortatuta dago.

Proiektua 220 Tn-ko tolesgailu hidraulikoa batetan datza.

### **5.1.2 Araudi orokorren aipamena**

Makina martxan jarri aurretik baldintza teknikoen agiri hau derrigorrezkoa izango da.

Tolesgailuaren konponketak tekniko espezialista batek egin beharko ditu.

Tolesgailu bakoitzarekin erabilpen manual bat joan behar da. Liburu honek instalazioa, martxan jartzea, mantentzea eta egin beharreko konponketa posibleri buruz hitz egin beharko du. Gomendagarria da segurtasun arauak irakurtzea martxan jarri aurretik.

Egin beharreko lana proiektuaren egileak baimentzen duen moduan egin beharko dira.

Proiektuaren hedadura eta deskribapena memorian agertuko dira.

Aldaketaren bat egiten bada, lehenik eta behin proiektu zuzendariari jakinezari behar zaio, horrela ez izatekotan, ager daitezkeen ezbeharren erantzukizuna proiektua egiten ari den enpresarena izango da, nahiz eta aldaketa hori erosleak proposatu.

Proiektuaren egilea eta makina jabearen arteko desadostasunak tribunal baten aurrean erabakiko dira.

Egin beharreko lanak eta dokumentuetan agertzen diren espezifikazioak beteko direla muntaiaren arduraduna izango da. Bere gain izango du pieza guztiak modu egokian egotearen erantzukizuna.

Instalazio edo muntaiaren prozesuan lan istripuren bat egotekotan, arduradunak konprobatuko ditu ea seguritate neurri guztiak era egokian hartu egin diren.

Proiektua aurrera eramateko, UNE 157001:2002 araua kontuan izanda, proiektuaren burutapenerako erabilitako norma eta kodigoak ondorengo hauek izango dira:

**OROKORRAK:**

UNE 18113-1983: "Rodamientos. Capacidad de carga dinámica y vida útil. Métodos de cálculo".

UNE-EN 12717-2002: "Máquinas herramienta, seguridad".

UNE 36-004-78: "Aceros. Clasificación según su utilización".

MATERIALAK:

UNE 36051: 1991: "Aceros no aleados para temple y revenido".

UNE 36052: 1991: "Aceros de calidad para temple y revenido".

EN 10025-94: "Productos laminados en calientes, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general".

DIN 1652 T.2: "Productos laminados en calientes, de acero no aleado".

TRATAMENDU TERMIKOAK:

UNE-EN 10052:1994 : "Tratamientos térmicos de los productos férreos".

LUBRIKATZAILEAK:

UNE 52-52-509-1983: "Selección de lubricantes para transmisiones por engranajes".

BESTE ELEMENTUAK:

DIN 931: "Tornillos hexagonales".

DIN 912: "Tornillos cilíndricos".

DIN 934: "Tuercas hexagonales".

DIN 6 885: "Dimensiones formas y tolerancias de lengüetas"

DIN 125: "Arandelas biseladas".

DIN 472: "Anillos de seguridad para ejes".

SOLDADURA:

UNE-EN 14610:2006: "Soldadura y técnicas afines".

UNE-EN 17672:2011: "Soldeo fuerte. Metales de aportación".

### **5.1.3 Baldintza orokorren dokumentua**

Agiri honen hedadura dokumentu guztietan agertzen diren elementu guztien muntai barne hartzen du. Inolako doiketa berriren baten behar izana egongo balitz esleipendunaren esku egongo lirateke.

Proiektuaren esleipenduna lana aurrera eramateko modu egokiena aukeratzeko askatasuna du. Beti ere, emaitza teknikoak edo ekonomikoak aldatzen ez baditu, hau egitekotan bezeroari baimena eskatu beharko dio.

Agiri honekin bat ez datorren espezifikazioen bat ( muntaia, horniketa edo ordainketetan) agertuko balitz, kontratua baliogabetu dezake.

Lanerako planoak ez atzeratzeko helburuarekin, esleipendunak, larrialdiak honela eskatzen badu, ez du bezeroaren bisita itxaron behar izango bere erabakiak hartu ahal izateko. Bestalde, jarraian eta idatziz, bezeroa informatu beharko du larrialdiaren arrazoa eta erabakiaren zergatia azalduko dituen arrazoiak planteatuz.

Dena den, idatzizko aprobazioa eduki arte, ager daitezkeen ondorioen arduraduna esleipenduna izango da. Honek debekatuta edukiko du hezkaitzetik kanpo dauden enpresa edo tailerrei uztea bezeroaren idatzizko baimenik gabe.

Bezeroak esleipendunei materiala entregatzeko momentuan, materialen ardurak bezeroarena izateari utziko dio, albarana sinatzen den momentutik aurrera inolako erreklamaziorik egin ahal izan gabe; bestek beste, lapurtze, apurketa...

Kontratua sinatu aurretik modu argi baten dena zehaztasunez berrikusi behar da, behin sinatuta ez bait dago bueltarik.

## **5.2 Berezko Baldintzak**

### **5.2.1 Materialen ezaugarriak**

Puntu honetan erabiliko dugun elementu komertzialen eta lehengaien ezaugarriak eduki behar dituzten baldintzak aztertuko ditugu. Hala ere, material bakoitzak bere fitxa teknikoa izango du. Fitxa horretan, materia horri buruzko beharrekoa den dena agertuko da, nondik datorren, zein den bere kalitatea eta ze egoeratan dagoen.

Hornitzaileak, kalitate kontroleratik eta egindako saiakuntzek emandako emaitzetatik aparte, enpresak kontratatutako enpresak materialen dituen kontrol estatistikoak aurkeztu beharko dizkigu. Hala nola, proiektuaren agintean egongo den ingeniariak enpresaren edozein programa eskatzeko baimena izango du.

Tolesgailua egiteko erabiliko diren lehengaiak hurrengo altzairuak izango dira:

1. F-1140 → Ardatz nagusiko zorroa, transmisio ardatza, koroa, ziriak eta torloju amaigabea

2. F-1250 → Bihurdura ardatza, ardatz nagusia, pistoia, kirtena eta topea.
3. ST 275 JR → Bastidorea.
4. ST 52 → Zilindroaren atorra eta zilindro taparen itxitura.

Hurrengo puntuan material bakoitzak izango dituen ezaugarriak azalduko ditugu:

- 1- Hurrengo piezen materiala; ardatz nagusiko zorroa, ziria, transmisio ardatza, zorroa, koroa, torloju amaigabea. UNE F-1140

Konposizio kimikoa:

C%	Si%	Mn%	P%	S%	N%
0,45	0,25	0,65	≤0,03	≤ 0,03	-

- *Ezaugarri mekanikoak:*

Apurketa tentsioa: 70-85 Kg/mm<sup>2</sup>

Isurpen tentsioa: 45-60 kg/mm<sup>2</sup>

Luzapena: A = 13%

- *Tratamendu termikoak:*

Forjatua (°C): 1100-850

Normalizatua (°C): 860-880

Bererre onbideratua (°C): 835-855

Tenplea(°C): 825 uretan.

Ezaugarriak: Deformazio txikiekin kontu handiz ibili behar da..

- 2- Hurrengo piezen materiala; bihurtura ardatza, ardatz nagusia, pistoia, kirtena, topea. UNE F-1250

Konposizio kimikoa:

C%	Si%	Mn%	P%	S%	N%
0,35	0,25	0,70	≤0,03	≤0,03	-

- *Ezaugarri mekanikoak:*

Apurketa tentsioa: 85-95 Kg/mm<sup>2</sup>



Isurpen tentsioa: 60-65 kg/mm<sup>2</sup>

Luzapena: A = 15%

- *Tratamendu termikoak:*

Forjatua (°C): 1200-900

Normalizatua (°C): 870-890

Tenplea(°C): 870-890 uretan.

Ezaugarriak: Nekea jasaten duten piezetzako.

3- Hurrengo piezen materiala; bastidorea. ST 275 JR

Konposizio kimikoa:

C%	Si%	Mn%	P%	S%	N%
0,21	-	≤1,50	0,045	0,045	0,009

- *Ezaugarri mekanikoak:*

Apurketa tentsioa: 38.32 Kg/mm<sup>2</sup>

Isurpen tentsioa: 21.10 kg/mm<sup>2</sup>

Luzapena: A = 25%

Brinell gogortasuna: HB = 111

4- Hurrengo piezen materiala; atorra eta zilindroaren itxitura tapa. DIN 1623 ST 52

Konposizio kimikoa:

C%	Si%	Mn%	P%	S%	N%
-	-	-	0,045	0,045	0.009

- *Ezaugarri mekanikoak:*

Apurketa tentsioa: 56 Kg/mm<sup>2</sup>

Isurpen tentsioa: 45 kg/mm<sup>2</sup>

## 5.2.2 Burutze baldintzak

### 1. Ekipo eta makinaria

Edozein makinaren proiektua egiteko, erabiliko den erreminta eta tresneria guztia lege guztiak betetzen dituela aparte, funtzionamendu on bat izan beharko du. Hala nola erabiliko diren neurketa tresneria era egokian kalibratuta egon beharko den.

Proiektua egiteko kontratatuko den enpresa, kontrol estatistiko bat eduki behar du uneoro, beharrezkoa denean ikusteko.

Langileak beharrezkoak dituen homologazioak eta titulazioa eduki beharko du lan bakoitzerako.

## 2. Mekanizatua

- Torloju amaigabea F-1140:

- 1) Lehenbizi, pieza osoan zehar arbastu bat egingo dugu kontrol numerikozko tornu bat erabiliz, hurrenez aurre-bukaera arbastu bat. Honekin torloju amaigabea hortzen tailatzerako prest egongo da. Zonalde honetan 0.25mm-tako gainerako materiala utziko da.
- 2) Tratamendu termikoa: materialari tentsioak kentzeko, materiala normalizaturik egon behar da. Pausu hau egingo ez bagenu, behin materiala tenplatuta, deformatzeko izaera izango du. Behin normalizatuta tenplatuko da.
- 3) Hotzak egongo ez diren guneeetan, kontrol numerikozko tornu batetik arbastu egingo da. Jarraian aurre-bukaera eta arbustu bukaera, perdoiak onartzen duten gunera arte.
- 4) Zonalde hauek tratamendu termikoa jasango dute baita ere.
- 5) Prozesuarekin bukatzeko zuzenketa prozesua egingo dugu materiala utzi egin den guneeetan.

Torloju amaigabearen akabera orokorra N9 izango da. Alde batetik, torloju amaigabea zorro baten bidez joango da loturik transmisio ardatzera. Zorro honen eta torloju amaigabearen artean H11 h11 tolerantzia zehaztuko da, atal honen akabera N7 izango delarik. Beste aldetik, torloju amaigabea eta akoplamenduaren artean ere

berdina ezarriko da. Bestalde, boladun errodamendu zurrinak joango diren gunean edukiko den lasaiera k5 izatea erabaki da. Koroa eta torloju amaigabea elkartzen diren gunearen akabera N6 izango da. Xehetasun guztiak P.2.3 planoan ematen dira.

- Koroa F-1140

- 1) Lehenik eta behin kontrol numerikozko fresa batekin arbastuko dugu pieza osoan zehar, jarraian arbastu aurre-bukaera egingo dugu. honekin hortzak tailatzeko prest egongo dira. Zonalde honetan 0.25mm-tako gainerako materiala utziko da
- 2) Tratamendu termikoa: materialari tentsioak kentzeko, materiala normalizaturik egon behar da. Pausu hau egingo ez bagenu, behin materiala tenplatuta, deformatzeko izaera izango du.
- 3) Piezaren arbastu bukaera egin..
- 4) Haginak "fresa madre"-dun neurtzaile batetan tailatuko dira, haginaren loditasunetan gainerako 0.2mm-tik 0.3mm-tarako materiala utziz. Matadera egingo.
- 5) Bukatzeko, zuzenketa prozesua egingo dugu materiala utzi egin dugun guneeetan.

Koroaren akabera orokorra N11 izango da. Kororen barneko aldean, ardatz nagusia joango den gunean, akabera N7 izango da eta bien artean H7 h6 estutze lasaiera zehazten da. Koroa eta torloju amaigabea elkartzen diren gunearen akabera N6 izango da. Koroa eta ardatz nagusia lotzeko txabeta joango den txabeteroan ordea, akabera N7 izango da. Xehetasun guztiak P.2.4 planoan ematen dira.

- Ardatz nagusia F-1250:

- 1) Lehenbizi egingo duguna, pieza osoan zehar kontrol numerikozko tornua erabiliz arbastua izango da. Ondoren aurre-bukaera arbastua. Guzti honekin nahi ditugun neurri nominalak eta perdoiak lortuko ditugu.
- 2) Errodamenduaren karkasarekin kontaktuan dauden zonaldeetan ez da neurri nominala lortuko, 25mm-ko materiala utziko dugu.
- 3) Tratamendu termikoa: materialari tentsioak kentzeko, materiala normalizaturik egon behar da. Pausu hau egingo ez bagenu, behin materiala tenplatuta, deformatzeko izaera izango du.
- 4) Ondoren, tentsioak jaisteko eta gogortasuna murrizteko, 500<sup>o</sup>-tako iraketa prozesua erabiliko dugu.
- 5) Bukatzeko, materiala soberan geratu den lekuetan artezketa egingo da.

Ardatz nagusiaren akabera orokorra N9 izango da. Errodamendu axialak eta angeluarrak joango diren guneei N6 akabera emango zaie. Ardatz nagusiaren beheko partean dagoen M75 x 12 azkoinaren azpiko aldean doan segurtasunezko eraztuna jarriko den guneari N7 akabera emango zaio. Ardatz nagusian, koroa kokatuko den gunean, h6 estutzea ezarriko zaio. Pixka bat beherago, ardatz nagusiak beheko karkasarekin duen kontaktu gunean, h9 estutzea jarriko da. Kontaku angeluarreko SKF 72221 BEP errodamendua doan gunean n6 lasaiera jarriko da. 29322 E eta 29320 E errodamendu axialak doazen guneeetan, n6 eta h6 lasaiera eta estutzea izatea erabaki da, urrenez urren. Xehetasun guztiak P.2.4 planoan ematen dira.

- Kirtena F-1250:

- 1) Lehenbizi egingo duguna, pieza osoan zehar kontrol numerikozko tornua erabiliz arbastua izango da. Ondoren aurre-bukaera arbastua. Guzti honekin nahi ditugun neurri nominalak eta perdoiak lortuko ditugu. Ardatz nagusiarekin kontaktuan dauden zonaldeak errespetatuko dira non 25mm-ko material sobra utziko den.

2) Tratamendu termikoa: materialari tentsioak kentzeko, materiala normalizaturik egon behar da. Pausu hau egingo ez bagenu, behin materiala tenplatuta, deformatzeko izaera izango du.

3) Bukatzeko, materiala soberan geratu den lekuetan artezketa egingo da.

Kirtenaren akabera orokorra N7 izango da, atorrarekin duen kontaktu gunean N9 kalitatea izango du. Bestalde, N6 akabera erabiliko dugu hurrengo kasuetan: kirtenaren barne zonaldean, atorrarekin eta 46 markadun taparekin kontaktuan dauden guneetan. Pieza konplikatua denez, mekanizatua egin aurretik P.2.2 planoko piezaren xehetasun guztiak ondo aztertzea eskatzen da.

- Pistoia F-1250:

1) Lehenbizi egingo duguna, pieza osoan zehar kontrol numerozkozko tornua erabiliz arbastua izango da. Ondoren aurre-bukaera arbastua. Guzti honekin nahi ditugun neurri nominalak eta perdoiak lortuko ditugu. Ardatz nagusiarekin kontaktuan dauden zonaldeak errespetatuko dira non 25mm-ko material sobra utziko den.

2) Tratamendu termikoa: materialari tentsioak kentzeko, materiala normalizaturik egon behar da. Pausu hau egingo ez bagenu, behin materiala tenplatuta, deformatzeko izaera izango du.

3) Bukatzeko, materiala soberan geratu den lekuetan artezketa egingo da.

Pistoiaaren akabera orokorra N7 izango da, ardatz nagusiarekin kontaktua duen hutsunean ezik, honek N6 kalitatea izango du. Honetaz aparte, kirtenarekin kontaktua izango duen azalerak h9 estutzea izango du. Xehetasun guztiak P.2.3 planoan ematen dira.

- Zilindroaren atorra ST 52:

1) Lehenbizi egingo duguna, pieza osoan zehar kontrol numerozkozko tornua erabiliz arbastua izango da. Ondoren aurre-bukaera arbastua. Guzti honekin nahi ditugun neurri nominalak eta perdoiak lortuko ditugu.

- 2) Atorra eta kirtena kontaktuan egongo diren zonaldeetan ez dugu neurri nominala lortuko, 25mm-ko materiala utziko dugu hurrengo prozesuetarako.
- 3) Tratamendu termikoa: materialari tentsioak kentzeko, materiala normalizaturik egon behar da. Pausu hau egingo ez bagenu, behin materiala tenplatuta, deformatzeko izaera izango du.
- 4) Tentsioak jaisteko eta gogortasuna murrizteko, 500<sup>o</sup>-tako iraoketa prozesua erabiliko dugu.

Pieza honek N9 akabera izango du orokorki, N7 kalitateak eskatzen diren guneeetan ezik. Kirtena sartu behar den hutsunean H7 lasaiera izango du. Ardatz nagusiaren zorroa sartu behar den guneari eta zilindroaren itxitura tapa doan guneari ordea, F8 lasaiera emango zaie. Xehetasunak P.2.1 planoan ikus daitezke.

- Bastidorea eta puntzoi eroalea ST-275 JR:

- 1) Bastidorea eta puntzoi eroalea egiteko, lehenbizi hauek osatzen dituzten elementu desberdinak egingo dira eta jarraian elementu hauek soldadura bitartez lotuko dira. Elementu bakoitza oxigeno bidezko ebaketa bitartez lortuko da. Horretarako kontrol numerikodun oxigeno bidezko ebaketarako makina erabiliko da eta piezaren neurri nominalak lortuko dira. Akabera kalitate altua behar duten guneeetan 0.25 tako materiala utziko da.
- 2) Tratamendu termikoa: materialari tentsioak kentzeko, materiala normalizaturik egon behar da. Pausu hau egingo ez bagenu, behin materiala tenplatuta, deformatzeko izaera izango du.
- 3) Bukatzeko, materiala soberan geratu den lekuetan artezketa egingo da, azkenik pieza margoztuko da.

Bastidorea eta puntzoi eroalearen akabera orokorra N11 izango da. Gune bakoitzean behar den kalitate eta perdoiak P. 3 (Bastidorea) eta P. 4 (Puntzoi eroalea) planoetan ikus daitezke.

Beste elementuen fabrikazioa, planoetan agertzen diren azalpenak jarraituz egingo dira.

### 3. Muntaia

Tolesgailuaren muntaia atal desberdinetan egingo da, lehenik eta behin motore erreduktorea muntatuko dugu, ondoren zilindroak eta bastidorea. Zilindroa eta puntzoi eroalea eta gida eta bihurtura ardatza bastidorera lotuta joango dira. Azkenik multzo hidraulikoa muntatuko da.

- Motore erreduktorearen muntaia:

Motore erreduktorearen muntai fabrikatzen den instalazioan egingo da. Motore erreduktorea karkasa, torloju amaigabea, zorroak, tapak eta trasmizio ardatzaz osaturik egongo da. Elementu hauei, elementu komertzialak gehitu behar zaie. Muntai txarragatik sortu daitezkeen arazoak fabrikatzailearen erantzukizuna izango da. Honen muntaia pertsona aditu batek egin beharko du, eta ahal denean leku garbi, giro lehor eta metalekin lan egiten duten beste makinetatik urrun egingo da.

Muntai hasi baino lehen zeregin batzuk egin behar dira:

- Elementu guztien garbiketa zehatza.
- Errodamenduak olio z garbituko dira.
- Errodamenduak kokatuta joango diren lekuetan olio z garbituko da eta torlojuak olio z hezetuko dira hauen barneratzea errazteko.

Operazio hau muntaiaren fase ezberdinetan banatuta egongo dira.

Lehenbizi torloju amaigabearekin kontaktuan dauden elementu guztiak muntatuko dira, ondoren ardatzak behealdeko karkasaren gainean jarriko dira eta segidan goiko karkasa. Gero tapa hegalekoak jarriko dira. Akoplamendua torloju eskuin amaigabea eta motore erreduktorearen artean kokatuko da. "Encounder"-a eskuin erreduktorerara konektatuta joango da. Azkenik koroa, zorroak, ziriak eta transmisio ardatza muntatuko da.

- Zilindroaren muntaia:

Motore erreduktorearen muntai fabrikatzen den instalazioan egingo da. Zilindroa osatzen duten elementuak hurragoak dira: ardatz nagusia, kirtena, topea, pistoia, atorra, ardatzaren zorroa eta itxidura tapa. Elementu hauek eraldatuko dira elementu komertzialekin bat egiteko. Muntai txar batengatik ager daitezkeen arazoak fabrikatzailearen ardura izango da. Honen muntaia pertsona aditu batek egin beharko du, eta ahal denean leku garbi, giro lehor eta metalekin lan egiten duten beste makinetatik urrun egingo da.

Muntai hasi baino lehen zeregin batzuk egin behar dira:

- Elementu guztien garbiketa zehatza.
- Errodamenduak bere funtzionamendua egokia izateko, modu egokian prestatu behar dira, horregatik ondo garbitu eta gero lehortu behar dira. Garbiketa hau olioaz egingo da, honekin daukan zikinkeria kentzeko eta berezko ezaugarriak ez galtzeko. Prozesu hau guztiz garbi eta lehor dagoenean bukatutzat emango da.
- Errodamenduak kokatuta egongo diren lekuetan (ardatzen eta karkasan) olioazko labainketa bat egongo da. Torlojuetan eta azkoinetan olioazko labainketa txiki bat utziko dugu hauen muntaia errazteko.

Aipaturiko baldintzak bete egin direnean multzoaren muntairekin hasi gaitzke.

Lehenik eta behin eta dena garbi dagoenean, atorra posizio bertikalean jarriko dugu eta olioaz bustiko dugu. Ondoren elementu komertzialak jarriko dira eta gero itxitura tapa atorraren behealdean torlojuen bidez lotuko dugu.

Bestalde, ardatza nagusiaren gainean hurrengo elementuak kokatuko dira: errodamenduak eta ardatz nagusiko zorroa. Behin elementu komertzialak zorrora egokituta, diametro gutxienerako errodamendu axiala jarriko dugu. Ondoren, gelditzen diren elementu komertzialak eta errodamenduak ardatz nagusira elkartuko ditugu eta hau eginda, ardatz nagusia zorriaren barnean sartuko dugu.

Gero ardatz nagusiaren behealdetik pistoia sartuko dugu zorroaren behealdeko aldearekin tope egin arte. Jarraian, topea hariztatuko dugu pistoia ukitu



arte. Azkenik atorra sartuko dugu pistoiarekin kontaktu egin arte. Fase hau bukatzeko, pistoia eta atorra 6 torlojuen bitartez lotuko dugu.

Hurrengo pausua, ardatz nagusiaren zorroa eta atorra posizio horizontalean kokatzea izango da. Modu honetan, ardatz nagusia eta kirtena atorrari sartu dezakegu. Modu honetan ardatzaren zorroa atsedean dagoen atorraren goiko zonaldearekin tope egingo du.

Jarraian, multzo osoa posizio bertikalean ipiniko dugu erreduktorearen osagaiak jarri ahal izateko. Osagai hauek erreminta bidez jarriko dira. Azkenik karkasak eta ardatzaren zorroa torlojuen bidez elkartuko da.

- Bastidorean muntaia:

Bastidorearen muntaia elementu hau fabrikatu egin den leku berdinean egingo da. Muntai txarragatik sortu daitezkeen arazoak fabrikatzailearen erantzukizuna izango da. Honen muntaia pertsona aditu batek egin beharko du, eta ahal denean leku garbi, giro lehor eta metalekin lan egiten duten beste makinetatik urrun egingo da.

Bastidorea osatzen duten elementu guztiak edukita, honen muntaiarekin hasiko gara.

Alde batetik, bastidorearen hegoak modu bertikalean jarriko ditugu. Lehenbizi, bihurtura ardatza bere elementu guztiarekin kokatuko dugu. Hurrenez, hegoak faldotaku multzora soldatuko da. Prozesu hau metrologi tekniko batzuek gainbegiratuta egon behar da. Olioeko depositua eusten duen hodi laukizuzenak hegoetara soldatuko dira.

Bukatzeko, zilindroaren oinarriak hegoetara soldatuko dira. Azkenik, puntzoi eroalea eta zilindroa batuko ditugu bastidorearen gidaren bitartez. Bihurdurazko zilindroak eta beraien zorroak bastidorearen hegoetara lotuko da, kontutan izanda bihurtura zilindroen besoak eta puntzoi eroalearen atzeko aldean dauden bermapuntuak elkar erlazionaturik geratu behar direla sinkronizazioa sistema osatzeko.

### **5.2.3 Engranajeentzako labaingarriak**

UNE 52-509-1983 (horzdun engranajeentzako labaingarrien aukeraketa) arauaren gomendagarri bezala, abiadura periferikoaren arabera, labaingarri klase asko aurkezten dira:

LABAINGARRIA		LABAINKETA SISTEMA
2 m/s -arte itsasgarri	→	eskuzko aplikazioa
4m/s -arte olioia	→	murgiltzea

Engranajeen haginaren artean labaingarriaren fluxu jarrai bat bermatzeko, murgiltzetan burutzen den labainketa sistema bat ezarriko da.

#### Olioia:

Labainketarako olioia hurrengo baldintzak bete beharko ditu:

- Olioak hurrengo espezifikazioak bete beharko ditu:
  - Norma: DIN 51525.
  - Kategoria: HL-P.
  - Biskositatea: ISO 46.
- Koipeztatze olioia detergente gehigarriekin, oso presio altuko higaduraren kontrakoa, herdoiltzearen aurkakoa, herdoil-aurkakoa eta antiemulsioatzailea:
  - o Biskositate zinematikoa 40<sup>o</sup> -tara → C46cST
  - o Biskositate indizea → >105
  - o Anilia puntua → >100
  - o Sugar puntua → 180<sup>o</sup>C-tik 200<sup>o</sup>C-tara
  - o Izozte puntua → 35 <sup>o</sup>C-tik 20<sup>o</sup>C-tara
  - o Olio bizitza → gutxienez 3000 ordu
- Olioaren garbiketa gradua NAS 1638 arauaren 8 graduaren purutasun berdineko edo altuago bat bermatua izan beharko da.

#### **5.2.4 Gainbegiraketa, neurketak eta kalitate kontrola**

Gainazalen akaberen kalitate aukeraketa hala nola dimentsio geometriakoak eta perdoien gainbegiraketa pertsonak aditu batek egin beharko du, homologazio izan beharko du. Langile honek arauak ezartzen dituen berrikusketak egin beharko ditu.

Kontratatuko den enpresa, erabiliko dituen neurketa tresnak onargarriak direla ziurtatuko beharko ditu hala beraien kalibraketak eguneratuta edukitzea. Horrela prozesuaren kontrol zehatza ziurtatu daiteke.

Gainbegiraketa, neurketa eta entsegu taldeak beraien artean lan egiteko gai izan beharko dira. Datuen bat eragina badauka, ingeniaria edo arduradunaren menpean geratuko da eta honek konprobatu beharko du dena ondo dagoela.

### **Tolesgailuaren piezen ikustapen kosmetikorako zehaztapena**

#### Zehaztapen kosmetikoen helburua:

- Pieza prestaketaren ikuspegi pertsonala.
- Arazo kosmetikoen ebazpena.

#### Erabilpena:

- Tolestutako azalera osoan.

#### Izendapena:

- kosmetiko kodea: Azken egoeraren sailkapena:
  - I kategoria: kanpo zonaldeko azalera kritikoak.
  - II kategoria: kanpo zonaldeko beste azalera.
  - III kategoria: Barne zonaldeko azalera.
- kosmetiko klasea: Azken langilearen arabera eginiko sailkapena. Zonalde kritikoena izango da, eta langileak ikusikotatiko du.
  - A maila: Behaketan normalean ikusten dena.
  - B maila: Noizean behin behatzen dena.
  - C maila: Nekez behatzen dena.

#### Piezen berrikusketa:

- 1- Prozedurak.
- 2- Behaketen azterketa.

Prozedurak:

- 1) Uniforme islatzailea (islatzaile zuria: halogenoa, fluoreszentea). Metro bateko bi 2 fluoreszentea eta 30 watts-ekoa 3.54 m-ko distantzia baino txikiago baten.
- 2) Pieza erreflexurik gabe aztertu. Ezin izango da pieza mugitu erreflexuak bilatzeko.
- 3) Ezin izango dira herraminta optikoak erabili ( lupak, tenteak...)

Behaketak:

KODEAK	I-A (Kanpoko aldeko piezak)	II-A (Barneko aldeko piezak)	II-B edo III-B (kanpoko aldeko edo barneko aldekoak)	II-C edo III-C (kanpoko aldeko edo barneko aldekoak)
<b>Behaketa distantzia</b>	300 mm	450 mm	450 mm	600 mm
<b>Behaketa denbora</b>	12 segundo	10 segundo	5 segundo	3 segundo

Akatsak:

<b>Gainazaleko akatsak</b>	I-A	II-A	II-B	III-B	II-C III-C
<b>Partikulak</b>	LAU ∅ max: 1.2 mm	BOST ∅ max: 1.2 mm	BOST ∅ max: 1.7 mm	SEI ∅ max: 2 mm	(*)
<b>Seinaleak eta kraterrak</b>	BI ∅ max: 0.5 mm	HIRU ∅ max: 0.7 mm	LAU ∅ max: 1 mm	LAU ∅ max: 3 mm	(*)
<b>Ezpurutasunak eta arrakalak</b>	BI Neur. max: 0.2 · 0.8 mm	HIRU Neur. max: 0.3 · 1 mm	LAU Neur. max: 0.5 · 2 mm	LAU Neur. max: 0.5 · 6 mm	(*)

(\*) III-B baino akats handiagoak baimentzen dira, lan txar batengatik ez diren kasuetan.

- Ezpurutasunak: Azalean geratzen diren sustantziak.

- Zeinuak: Metalaren azalean geratzen diren okerrak. Pieza margotzekotan akats hauek ez dira desagertuko.
- Pitzadurak: Xaflan agertuko diren marrak.
- Partikulak: azalean itsatsita geratzen den ezpurutasun txikiak.
- Kraterrak: Lehengaiaren agertzen diren markak.

### 5.2.5 Tolesgailuaren mantentzea

Guztizko seguritatea ziurtatzea ezinezkoa da, baina mantentzearen kontrol zehatz bat eramateak ezbeharrak gertatzea ekiditu dezake.

Kontrolak lehen aldiz martxan jarri baino lehen egingo da eta denbora zehatz bat pasata ere. Mantentzea langile aditu batek egin beharko du, zienek ager daitezkeen akatsak ikusteko gai izan behar den.

Berrikusketak momentu ezberdinetan egingo dira:

#### Tolesgailua martxan jartzen den lehen aldia:

- Multzoaren behaketa orokorra.
- Zilindroen egoera eta hauen hodian azterketa. Olioaren egoera egiaztatu.
- Mekanismoa aztertu eta olioztatu.

#### Tolesgailua bezeroari ematerakoan:

- Behin makinaren garraioa eginda, kolperen bat jaso duen konprobatu, eta jasotzekotan begiratu ea deformazioen bat jasan duen.
- Sistema hidraulikoa olio ez duela galtzen ziurtatu.

#### Eguneroko mantentzea:

- Makina egongo den zonaldea garbi egotea, olio-ihesa egotekotan ahalik eta azkarren kendu irristaketak ekiditeko.
- Zilindro hidraulikoak eta hauen hodiak ondo funtzionatzen dutela ziurtatu.
- Zirkuitu hidraulikoaren olio maila egokia dela, olio deposituaren maila egokia dela eta olio garbi dagoela ziurtatu.
- Ponparen egoera aztertu eta soinu arrarorik ez duela egiten konprobatu. Soinurik egotekotan nondik datorren aztertu eta konpondu.
- Mekanismoan zikintasuna ez egotea.

- Mahaia eta puntzoi eroalearen artean paralelotasuna egotea.
- Atzealdeko eta alboetako babesen egoera egiaztatu.
- Olio-ihesak egotekotan ahalik eta lehen konpondu behar dira.

Hiruhilabeteko berrikuspena:

- Tolesgailu osoaren azterketa, akatsak ez dituela eduki aztertzen ez dituela.
- Mekanismoaren egoera aztertu. Zikintasunik egotekotan, garbitu. Olioaren maila egokia egotea.
- Sistema hidraulikoa egiaztatu. Galerarik ez egotea ziurtatu eta funtzionamendu baldintza guztiak betetzea.
- Soldadurak egoera onean egotea ziurtatu.
- Torlojuen egoera eta hauen finkapenak ziurtatu.
- Iragazkiak egiaztatu.
- Ponparen analisi zehatza.
- Puntzoiaren egoera aztertu.
- Puntzoi eroaleen gidak olioztatu eta erregulatu.
- Errodamenduen, junten eta kojineten egoera egiaztatu.
- Garbiketa sakon bat egin, batez ere olio deposituarena. ( Hustu, garbitu eta berriz bete).

Urteko berrikuspena:

Urtean behin estruktura osoaren ikuskapena egin behar da. Honetaz gain sistema mekanikoaren eta elektrikoarena zuzena dela egiaztatu behar da, kableen egoera egiaztatuz. Sistema hidraulikoaren sistema egiaztatu eta zilindroak deslotu barnean dituen pieza guztien funtzionamendua zuzena dela helburuarekin. Honela izatekotan, piezak konpondu edo aldatuko dira.

Urteroko berrikuspenekin piezen bizitza luzatu eta gerta daitezkeen istripuak ekiditea lortuko da. Honetaz gain, berrikuspen hauen kostua etorkizunean errentagarria izango da, zeren errebisio hauek ez egitekotan istripuetan galduko den dirua eta aprobetxatzen ez den ekoizpen denboren kostua handiagoa izango da.

Derrigorrezko berrikuspenak:

Tolesgailuak kolperen bat jasatekotan, berrikuspen zehatz bat jasan beharko du, bai kolpea jasan duen pieza bai inguruan dauden piezak.

4000 ordu lan ondoren olio deposituaren olio hidraulikoa aldatu behar da.

Gainera, gerta liteke kolpaturiko elementuaz gain, bateratze elementuak baita ere kalteturik egotea horregatik elementu hauek ere berrikusi behar dira.

### **5.2.6 Baldintza teknikoen agiria**

Elementuen materialak eta hauen propietateak planoetan agertzen direnekin bat egin behar dute. Bezeroak probetaren bat edo entseguren bat egitea nahi izatekotan, bere eskura egongo da.

Planoetan eginiko aldaketak bezeroagatik aginduta izan behar dira eta idatzizko dokumentu batekin izan behar da. Beste moduren bat atzera botako da.

Banaka bere muntaiarako bidaltzen diren piezak edo piezen multzoak planoetan agertzen diren izendapena eduki beharko du, hau honela izatekotan atzera botako da.

Elementuak hala nola piezak garbi entregatuko dira, honela ez izatekotan ondo babestuta eta oldoztuta egon behar dira. Materialen berri-bidalketa esleipendunaren eskuan egongo da.

Pieza guztiak ondo eta akatsek gabi egon behar dira, forma edo propietateak aldatu ez dezala.

Piezen akabera eta hauen perdoia planoekin bat etorri behar dira.

Materialaren bidalketan akats bat, tailerragatik ezeztatuta izan dena, nahikoa izango da bidalketa guztia ezeztatzeko.

Torloju, azkoin, errodamendu eta akoplamendu guztiak kaxan ondo paketatuta joan behar dira. Torlojuak markatuta joan behar dira, bere funtzioa zein den eta ze posizioan kokatuta joan behar den.

Beste gauzaren bat zehazten ez bada, bidalketa prestatzeko egin beharreko ekintzak burutuko dira, beti baldintza hauekin garraiatzailea ados egonik, esleidi daitekeen tarifarik baxuenean eta garraioan dauden arriskuen kontra babes maximoa eskainiz.

Batu behar diren plaken zuloak zehazki elkartuko dira, ertz mehe eta biziak aurkeztuz.

Lanerako diren edo leundurik dauden zatiak, marruskaduragarritasunaren kontra eta babes bezala egingo duen bernizaren bidez hornituak izango dira.

Behin betirako diren pintura eta koloreen definizioa bezeroaren esku egongo dira.

Dagokion pintura esleitu baino lehen hondar edo herdoilaren garbiketa bat burutu beharko da, errasketa edo eskuila metaliko baten bidez lehenengo, gutxienez 25 mikratako herdoiltzearen aurkako esku bat esleituz.

### **5.2.7 Agiriaren baldintzen zehaztapenak**

Soilik eraikiko diren elementuak definituko dira. Bestalde, diseinuan agertzen denaren edozein aldaketa eginez gero, esleipenak onartzeko ondorioarekin, onartuko dira beti ere idatzizko baimena baldin badago.

Bezeroak, planoetan agertzen denaz gain eta dagokien fakturatik deskontatuz, elementu ekartzeko eskubidea izango du, beti ere hurrengo bi baldintzak betetzen baditu:

- Emate epea hilabeteko aurrerapenarikin jakinarazi behar da.

Bidalketarako bilketak adjudikazioaren prezioaren barne gelditzen dira, esleipendunak, komenigarri ikusten duenean, garraio, deskargu edo bilketaren instrukzio zehatzak eman beharko dituelarik. Aipaturiko hau egiten ez badu, ezingo du aipaturiko prozesuetan erabilitako prozedura normalagatik sartzen diren kalteengatik erreklamatu, bere esku geratuko da dagokion birkokapena edo konponketa.

Esleipenaren irispidea dokumentu honetan definituta geratuko da.

Makinaren zehaztapenetan, aurretik aipatukoarekin bat etortzeko eta lan baldintza ziurrak ziurtatzeko, makinak dituen multzo ezberdinak edo bertan aurkituko diren pieza ezberdinak azalduko dira.



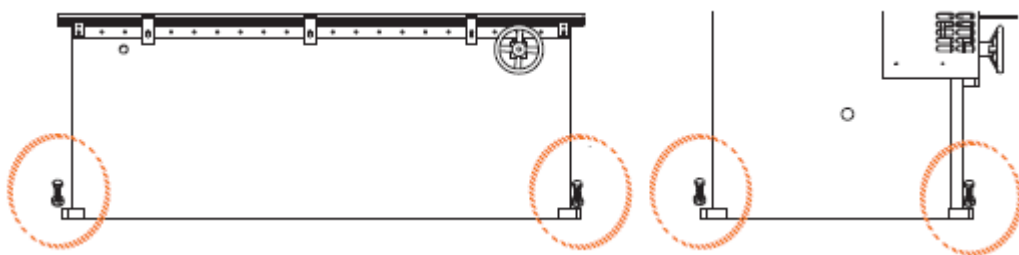
## 5.3 BALDINTZA EKONOMIKO-ADMINISTRATIBOAK

### 5.3.1 Entrega

Tolesgailaari eginiko probak onartuta, modu egokian paketatu eta errepedetik garraiotzako ondo eutsiko da kalterik ez jasateko. Honetaz gain, garraiorako, egiturarekin bat datorren palea aurkitu beharko da eta mugimenduak aguantatzeko gai izango diren beharrezko torlojuekin zorura finkatuko da.

Tolesgailuaren entrega beharrezkoak diren entseguak pasata egingo da.

Tolesgailua lurrera finkatzeko pieza osagarriak beharrezkoak izango dira eta leku egokian jartzea saiatuko da, hurrengo irudian osagaien adibidea ikus daiteke.



5.1 Irudia

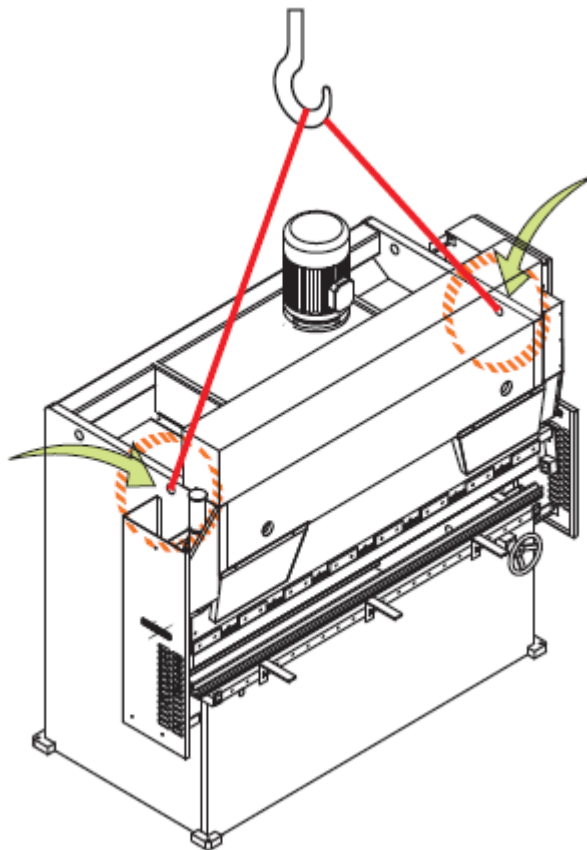
Tolesgailuaren instalazioa eta martxan jartzea fabrikatuko duen enpresaren pertsonalaren esku egongo da. Makina jartzen denean bere dimentsioak kontutan eduki behar dira, langilearen lan ingurua eta landuko diren piezen luzera. Behin operazio hauek eginda, bezeroak 30 eguneko proba denbora izango du. Egun hauek pasata tolesgailuaren funtzionamendua zuzena bada, tolesgailua bezeroaren esku geratuko da.

Tolesgailuaren garraioa zatika egingo da, kamioetan edo trenetan eginiko garraioak arriskutsuak bait dira (biraketa bortitzak, malda aldaketa, inklinazio handiak, etab...).

Tolesgailua bere funtzionamendu zuzenerako behar duen koipeztatua ez du edukiko tailerretik irteterakoan.

Ahal den neurrian, garabiaren laguntzazko maniobrara jo beharko da eta makinaren lekualdaketa zoruaren gainean izatea ekidin. Beste aukerarik ez badago, ondorengo ardurak hartuko dira:

- Makina mugitu nahi den aldi guztietan kableen edo uhalen bidez ondo eutsita egon behar da, hurrengo irudian ikus daitekeen moduan. Irudian agertzen den ainguralekutik igo behar da, ezin beste edozein puntutik egin.



5.2 Irudia

- Makina mugitzen ari denean, debekaturik egongo da langileak inguruan egotea. Mugimenduan astinduak ekiditeko eskuzko mugimendua eta kontu handiz egingo da.
- Beldarra erabiltzekotan, honen dolaturik egon beharko dira. Beldar honek artikulaturiko kate amaigabea izango da.
- Behar izatekotan, barra zirkularrak erabiliko dira, barra mota hauek biratuz makina fijatzea lortuko da. Kontu handiz egin behar da, barra hauek perpendikularrean jartzen ez badira makina irauli daitekeelako.

- Mugimenduak astiro eta kontu handiz egin behar dira eta langileak segurtasun distantzian egon behar dira.
- Posiblea baldin bada, makina atzerantz mugituko da eta ez aurrerantz, bestela makinak baskulatu daitekeelako.

Orain irispidea, kokapena, finkapena eta leunketarako jarraituko diren pausuak azalduko dira.

#### IRISPIDEA:

- Makinaren kanpoaldea egiaztatu behar da ea kalterik badago eta itxura ona duen. Akatsen bat aurkitzekotan, erreklamazio bat aurkeztu behar da pertsona egokiari.

#### KOKAPENA:

- Makina material egokiarekin altxatu eta bastidoreak dituen zuloetatik.
- Aurretik egokitutako estrukturan makina jarri kontutan edukita makinaren oinak aurretik leundutako xafletan kokatuko dira kanpoaldea babesteko.

#### FINKAPENA:

- Ainguraketa-ziriak kokatu eta ainguraketa zuloetan hormigoia nahasketa isuriko zaio. Nahasketa 48 orduetan zehar, gutxienez, gogortzen utziko da.

#### LEUNKETA:

- Leunketa zehaztasun handiz egingo da. Horretarako, metro bakoitzean 5 zentesimako zehaztasuneko leuntzea jarri behar da makinaren mutur bakoitzean. Leuntzea longitudinalki eta zeharka egin beharko da.
- Behin leunketa bukatuta, bermatu den lekuan pernoak eta azkoinak estutu beharko dira.

Oso garrantzitsua da makina ondo finkatuta egotea martxan jarri aurretik.

### **5.3.2 Kexak eta manifestazioak**

Makinaren planifikaziotik hasita bukaera ararte, kontratista, edo honek aukeratutako bitartekariak, lanak burutzen diren inguruan egon beharko dira eta

ezin izango dute hortik alde egin proiektuaren zuzendariari adierazi gabe eta bere ordezkariak zeinek eramango dituen esan gabe.

Kontratarentzat derrigorrezkoa izango da instalazioaren eraiketa egokirako beharrezkoa dena egitea, nahiz eta baldintza teknikoen agirian adierazita ez egon. Hala ere, proiektuaren zuzendariak burutuko du, proiektu eta egite motatarako aurrekontuak zehaztutako mugen barnean.

Proiektuaren zuzendariaren bidez emandako aginduen kontra, kontratistak egin nahi dituen agerkizunak Jabearen aurrean egin ditzake soilik, hauek ekonomikoak badira, eta dagokion baldintza teknikoen agirian adierazitako baldintzen arabera. Agerkizunak teknikoak edo fakultatiboak badira, ez dira onartuko.

### **5.3.3 Bermearen baldintza orokorrak**

Produktu honen probako 30 egunak pasa ondoren, 6 hilabeteko epearen barruan, enpresa fabrikatzaileak fabrikazio arrazoiengatik akatsak dituzten piezak konpondu edo birjarriko ditu.

Kasu honetan, teknikoen desplazamendua, ordezkariak eta eskulanak, bezeroarentzat guztiz doanak izango dira.

. Behin aipaturiko 6 hilabeteak igarotzean eta erosketa datatik urte beteko epea bukatu arte, doantazko ordezkariak bakarrik izango dira.

Berme honetatik kanpo edo profil-gailua enpresa fabrikatzailearengatik baimendurik ez den pertsona tekniko batengatik manipulatu izan den kasuetan, kostu totala bezeroaren esku egongo da.

Proiektatzaileak instalazioaren funtzionamendu egokia eta materialen kalitatea bermatuko du, instalazioa egunero 24 orduz funtzionatzen duenean, martxan jartzeko probak bukatu ondoren edo 18 hilabetez instalazioa lantegian eman ondoren, bermea epearen hasieraren atzerapen ez da proiektatzailearen errua izango.

Proiektatzailearen erantzukizun bakarra elementuen konponketa edota hornikuntza izango dira, hau berme epe barnean gertatzen denean, bai diseinu

akatsengatik, bai eskulanagatik, baita materialengatik ere, proiektatzailea konponketak ahalik eta epe laburrenean egitera konprometitzen da.

#### **5.3.4 Sekretu profesionala**

Proiektatzaileak, eroslearen ustetan, informazio konfidentziala jasoko balu, azken honek horrela jakin eraziko dio.

Proiektatzaileak ezin izango du bere edukiera beste pertsoneri zabaldu eroslearen idatzizko baimenik gabe, eta berdina gertatuko da proiektatzaileak erosleari emango dion informazio tekniko konfidentzialekin.

#### **5.3.5 Patenteak, lizentziak eta markak**

Proiektatzaileak, lizentziak, patenteak, edo beste konpainia baten metodoak erabili ahal izateko, dagozkion baimenak edukitzea derrigorrezkoa izango du eta erosleari erakutsi, honek beharrezkoa dela pentsatzen badu.

#### **5.3.6 Erantzukizunak**

##### *Kontratu gabekoak:*

Proiektatzailea bera, sortutako kalte zuzenean edo pertsoneri egindako kalteen erantzule izango da.

Bilbon, 2016eko Otsailaren 12an

Ingeniari mekanikoa

Gutierrez Martinez, Mikel

78936154-Q